

Phénomènes d'érosion dans le vallon de Zinal

par Ignace Mariétan

I. Les éboulements de la Garde de Bordon

En 1948, nous avons décrit un éboulement à Zinal dans le fascicule LXV du Bulletin de la Murithienne. Des roches s'étaient détachées à peu près au sommet de la Garde de Bordon (3274 m), avaient roulé sur une pente très forte, pour s'accumuler dans la plaine de l'alpage de Barmaz, à 1691 m, sur deux cônes d'éboulis, qui existaient déjà. Un éboulement assez important eut lieu au début de juin 1948; puis des chutes de pierres ont continué jusqu'au 17 juillet, où un nouvel éboulement assez important se produisit. Les précipitations atmosphériques furent abondantes durant tout l'été, dès lors les pierres moyennes et fines qui s'étaient arrêtées sur la pente furent entraînées par les eaux, et vinrent se déposer sur les deux cônes.

En 1949, les mêmes phénomènes se reproduisirent. En 1950 l'activité fut plus grande encore, pendant tout l'été, parce que les orages furent fréquents. En 1951 grosse activité en printemps, les matériaux envahissent la plaine de Barmaz jusqu'au chemin du Muntet, et même jusqu'à la Navisence. Cependant le sommet des cônes ne s'élève pas beaucoup, car les matériaux fins sont entraînés jusqu'à la rivière; des rigoles se creusent sur leur surface. Il se produit même un affaissement vers le sommet des cônes de sorte que leur pente devient irrégulière.

En 1952, malgré l'enneigement assez intense de l'hiver, la fonte des neiges n'a pas amené une grosse descente de matériaux, comme le printemps précédent. L'été fut très sec, dès lors aucune activité ne s'est manifestée dans la niche d'arrachement, ni sur la pente où les matériaux s'étaient arrêtés. En 1953, aucune activité durant tout l'été malgré des pluies assez fréquentes.



1. *Le nuage de poussière au moment où la masse atteint la plaine de Barmaz.*

On voit, à droite, l'emplacement de la coulée, vers sa base, recouvert d'un nuage clair. Le nuage dense, plus sombre, traverse la plaine et s'élève contre le versant opposé de la vallée, il commence à s'avancer vers l'aval. La photographie a été prise au moment même de la chute.



2. *Le nuage atteint la station de Zinal, (1678 m.) dont on entrevoit les hôtels.*

En quelques minutes il a parcouru une distance de 1700 m, depuis le point de chute. Il s'est dilué d'où sa teinte plus claire.

Au premier plan le plateau de Pralonzette, au-dessus de Zinal, (1800 m.).



3. *La cuisine de l'alpage de la Lé à Barmaz.*

Toute la toiture a été emportée par le courant. Des pierres sont tombées autour et à l'intérieur.



4. *Les 4 chalets inférieurs de l'alpage d'Ar Pitetta.*

Endommagés par le courant d'air sur l'autre versant de la vallée, à 600 m. du point de chute. Tous ont eu leurs toits emportés, les deux de gauche ont été à demi renversés. On voit l'épaisse couche de poussière qui recouvre les herbes.

En 1954, il y eut quelques descentes de pierres au printemps et au début de l'été, puis un gros éboulement le 22 juillet à 8 h. 20. Une importante masse de roches s'est détachée de la niche d'arrachement, et s'est précipitée jusque sur les deux cônes d'éboulis, avec un bruit semblable à celui d'un gros coup de tonnerre. La niche d'arrachement examinée à la jumelle, car elle est innaccessible, montre vers sa base, un banc oblique de roches vertes, très fissurées. Des schistes forment, au-dessus, une grosse paroi plus compacte, en surplomb sur la droite, on y voit aussi des fissures, surtout vers son sommet. Puis un deuxième banc de roches vertes étirées, en pleine désagrégation. On remarquait des suintements d'eau contre la paroi, provenant de la fusion des derniers restes de neige.

Sur une assez grande longueur, la pente en dessous de la niche d'arrachement est moins forte, alors une partie des matériaux éboulés s'y est arrêtée; ils descendent peu à peu sous l'influence des pluies. Plus bas, la pente étant très forte, tout a été balayé, aucun dépôt ne subsiste.

Dans la plaine de Barmaz, la masse est tombée en grande partie sur le cône le plus rapproché des chalets; elle n'a pas surélevé les cônes régulièrement, mais elle a formé deux grosses bosses séparées par une dépression. Il y eut une abondante projection de pierres, assez petites, au loin, jusqu'à la rivière. Le chemin est cependant resté praticable pour les piétons et même pour les jeeps.

Le courant d'air développé par ces chutes a été très fort, assez semblable à celui qui se produit lors des avalanches de neige poudreuse. Il a traversé la plaine large de 500 m, par dessus la Navisence, est remonté sur le versant opposé déracinant une cinquantaine de gros mélèzes.

Les dégâts aux chalets de Barmaz sont sensibles: il y avait une grande cuisine à deux pièces, en pierre. Le toit entier, chevrons, poutre de faite et bardeaux, tout a été déporté et dispersé au loin. Une petite écurie en bois a été écrasée sur place, plus loin un chalet-dortoir pour les pâtres a eu aussi son toit emporté par le courant. Il faudra bien chercher un autre emplacement pour ces constructions.

Sur la rive droite il y avait les chalets inférieurs de l'alpage d'Ar-pitetta. Un chalet neuf comprenant une cave, une cuisine et deux chambres a eu son toit enlevé, bardeaux et chevrons. Un autre vieux chalet et deux écuries ont subi le même sort.

Les troupeaux avaient quitté les alpages une dizaine de jours plus tôt. S'ils avaient été là, de graves accidents se seraient produits.

Le chemin du Muntet était très fréquenté en cette belle matinée par des touristes qui partaient en course, heureusement qu'il ne s'est trouvé personne en cet endroit au moment de l'éboulement.

Les roches tombant d'une hauteur de 1300 m. environ se sont en partie pulvérisées par les chocs, et ont produit un nuage de poussière très épais, noirâtre, qui s'est avancé en se diluant vers le village de Zinal. Il a causé un peu d'émoi parmi certains habitants qui croyaient à une éruption volcanique. Après 45 minutes, toutes ces fines particules de pierre s'étaient déposées; les herbes en étaient recouvertes si bien que tout le paysage paraissait grisâtre. En face de l'éboulement, là où le courant avait atteint sa plus grande force, vers les chalets d'Arpitetta, la couche de poussière était très épaisse, elle recouvrait entièrement le sol, tout au plus voyait-on ressortir des brins d'herbe. La pression était si forte qu'elle s'est collée contre les pierres, les parois des chalets en une couche atteignant 8, 10 et même 20 cm d'épaisseur.

Les paysans ont eu un peu d'inquiétude pour leurs foins ainsi recouverts. Mais au bout de quelques semaines des pluies abondantes sont survenues et ont lavé assez complètement ces dépôts.

Qu'en sera-t-il dans l'avenir ? Cette question nous a été posée bien souvent. On ne peut pas le savoir. Il est certain que la désagrégation de ces roches va se poursuivre car la neige ne pouvant pas s'y tenir le gel de l'hiver les pénètre profondément et les fait sauter. Si ces chutes ne sont pas trop fortes elles s'entasseront sur les cônes et ne causeront aucun dommage. Il est possible que de loin en loin des éboulements du genre de celui de 1954 ou même plus grands se produisent. Comme la niche d'arrachement est tout à fait inaccessible aucun travail ne saurait être entrepris pour consolider ces roches.

II. Les torrents de Zinal

Quand on remonte le vallon de Zinal (Anniviers) et qu'on arrive au plateau de Mottec et de Pralong on aperçoit, devant soi comme un énorme cône d'alluvions sur la rive droite. Il a repoussé la rivière contre le versant opposé, et il a formé un vrai barrage qui élève le niveau du fond de la vallée d'une centaine de mètres. En réalité, il ne s'agit pas d'un seul cône, mais bien de 5, distincts vers leurs sommets, mais emboîtés à leurs bases. Partout on distingue très nettement des lits anciens des torrents qui les ont construits. Ils viennent tous des Diablons, montagnes dont la désagrégation est très active. Les parties supérieures sont formées de gneiss d'Arolla, et la base de schistes

lustrés avec des intercalations de roches vertes. On leur a donné ce nom à une époque ancienne où on ne connaissait pas la cause de ces coulées de pierres; comme elles faisaient du mal on a pensé que c'était le Diable qui les faisait descendre.

Le premier torrent au nord est celui de Lirec. Son bassin d'alimentation comprend le sommet du pâturage de Lirec, jusqu'au point 3374 de l'arête nord des Diablons. Les éboulis sont en partie fixés par la végétation, la paroi rocheuse est assez stable. Dès lors ce torrent n'est pas très actif. Il s'est cependant passé sur ses bords un phénomène que nous voulons décrire.

Dans la nuit du 25 au 26 juillet 1936, il s'est produit un affaissement de toute la pente gazonnée au nord-est des chalets, à l'alpage de Lirec, jusqu'au torrent. La cassure monte depuis le torrent un peu à l'est de la crête qui est près des chalets, jusque vers 2200-2300 m environ où elle se dirige à peu près horizontalement vers le torrent. Le sol est constitué par des matériaux divers: gros blocs éboulés, moraines, éboulis de toute grosseur jusqu'à de l'argile très glissante. La cassure a une longueur d'au moins un kilomètre et une largeur au sommet de plusieurs centaines de mètres.

A la hauteur des chalets, sur la masse mouvante, il y a une forte source. Par suite du mouvement du sol, l'eau n'a plus pu sortir en ce point, elle a dû s'accumuler dans le sol, et finalement elle est sortie dans le pâturage un peu plus loin formant une sorte d'entonnoir de 5 à 6 m de diamètre et une profondeur de 1 m 50 environ. Un ravin d'écoulement s'est alors creusé dans ces terrains meubles et surtout plus bas, vers le torrent, une grosse quantité de matériaux sont descendus. Ce fut une coulée qui a envahi le chemin, et les terrains du voisinage depuis le petit pont en aval de Zinal qui a été emporté, jusqu'au hameau des Bouillettes.

Après cette coulée l'eau chargée de vase et de graviers a creusé partout le lit du torrent, d'où un déséquilibre des rives et de nombreux petits glissements de terrain.

Le 3 août la source avait retrouvé sa sortie habituelle.

La question importante qui se pose est celle de savoir si le mouvement de la grande masse continue ou s'il est arrêté? Il est certain que si elle descendait toute à la fois elle formerait un barrage de la Navisence, les eaux seraient refoulées, le barrage ne tarderait pas à céder, il pourrait y avoir de gros dommages à Pralong, Mottet et surtout à Chippis.

La cassure avait une ouverture allant de 10 à 30 cm. N'ayant pas d'instruments, les mesures que nous avons prises ne pouvaient pas avoir beaucoup de précision. Nos observations des années suivantes semblent indiquer que le mouvement est arrêté. Le fait que la masse glissante se trouve coincée vers sa base entre les deux régions stables de Lirec et d'Arolec, qui vont en se rapprochant, a dû contribuer à cette stabilisation.

Le deuxième torrent se trouve entre Arolec et Cottier. Tous les éboulis de la paroi principale des Diablons, comprise entre les points 3374, 3445 et 3592 s'accumulent dans un vaste cirque. Par les grosses pluies une partie peut être emportée. Ce torrent est très actif, c'est le plus redouté parce qu'il menace la partie principale du village de Zinal, celle des hôtels. On a construit au sommet du cône une digue très forte pour dévier les alluvions sur la droite. De plus on a clôturé la partie supérieure du cône afin de faciliter le reboisement par des mélèzes; ils peuvent jouer un rôle utile pour retenir les coulées.

Le troisième torrent est au sud de Cottier; son bassin d'alimentation est constitué par une partie de la paroi des Diablons descendant vers le sud-est. Son activité fut assez forte dans le passé; on a construit plusieurs grands murs de protection, mais depuis environ 25 ans il n'y a plus eu de coulées.

Le quatrième torrent dit « Le Péteret » a son bassin d'alimentation dans un cirque entre les points 3374, 3445 et 3592, occupé par un petit glacier qui vient de disparaître. Les éboulis s'accumulent dans le fond et sont retenus, mais la concentration des eaux est assez forte. Des coulées prennent naissance plus bas, dans le lit du torrent ou ses abords, encombrés de matériaux mobiles. Elles menacent un petit groupe de chalets; un mur de protection en forme d'angle les protège; il a joué un rôle très utile car les coulées de ce torrent sont fréquentes. Nous décrirons celles de 1950.

L'été fut marqué par des orages fréquents et violents. Cependant un seul des 5 torrents a donné lieu à des coulées « Le Péteret ». Dans la règle on n'en compte pas plus de deux durant une saison, et pour un torrent, or il y en eut 4.

La première s'est produite le 9 juin vers 19 h. à la suite d'un gros orage. Une quinzaine de très gros blocs se sont arrêtés au-dessous des chalets de Défeczaz, voici les mesures des deux plus grands: longueur 5 m, largeur 3 m, épaisseur 2 m, l'autre: longueur 4,50 m, largeur 3,40 m, épaisseur 2 m. Il paraît invraisemblable que de tels blocs puissent cheminer sur une pente assez faible. Ils se sont accumulés

là où la pente devenait plus faible par suite d'un amas de matériel déposé là précédemment. Le lit du torrent fut ainsi obstrué en grande partie.

La deuxième coulée s'est produite aussi vers 19 h. une semaine plus tard au soir d'une journée claire et chaude. Elle a suivi le lit de la première coulée, il n'y avait pas de gros blocs.

La troisième coulée arriva le 7 août vers 20 h., à la suite d'un orage. Elle n'amène pas de gros blocs et suit le lit habituel, l'encombrement s'accroît, un léger débordement sur sa rive gauche.

Des ouvriers travaillent pour dégager le lit, ils minent les gros blocs, s'en servent pour faire une forte digue sur la rive droite du torrent à cet endroit. Leur travail était à peine terminé lorsqu'une quatrième coulée se produisit le 11 août, vers 1 h. 30, à la suite d'un orage. Une première vague qui n'a pas dû être très forte a suivi le lit habituel, est venu amonceler du matériel au-dessus du chemin de Zinal, tout en laissant le nouveau pont intact. Une deuxième vague a amené de gros blocs dont l'un avait été arraché un peu au-dessus, au sommet du cône. Le plus grand mesurait 4 m de long, 2,50 m de large et 1,60 m d'épaisseur. Tout ce matériel s'est déposé à une vingtaine de mètres en amont des dépôts précédents parce que ceux-ci avaient diminué la pente. Dès lors le courant est sorti du lit et s'est déversé dans une forêt trop clairsemée pour arrêter cette masse qui est venue s'étaler dans les prés jusqu'à la Navissance. Les dégâts furent assez graves, il a fallu beaucoup de travail pour débarrasser les cultures et pour miner les blocs afin de rétablir le torrent dans son lit habituel.

Durant les quatre étés suivants, aucune coulée ne s'est produite.

Comme cause de ces coulées, les Anniviards invoquent des poches d'eau qui se formeraient dans la montagne. Il n'y a aucune poche de ce genre. Nous avons visité le point de départ de ces coulées qui ne venaient pas de très haut. Ce sont les eaux de pluie qui, pendant les orages, deviennent abondantes, elles commencent à ronger les berges et le lit du torrent qui coule sur des amas d'éboulis et des éboulements anciens. La masse grossit peu à peu et finit par avoir un grand pouvoir d'érosion. Elle est formée par une sorte de bouillie, dans laquelle roulent des blocs de toutes dimensions. La première vague devient très forte parce que le frottement sur le lit, encore sec, la ralentit d'où une accumulation. Les gros blocs ne sont pas soulevés mais ils roulent poussés par la masse de matières qui s'accumule derrière eux. C'est une véritable avalanche de pierres qui se bousculent et dont le mouvement est facilité par la boue qui sert de lubrifiant.

Le bruit de ces coulées est entendu depuis le village où il jette l'angoisse, car il y a des constructions sur le cône de ce torrent. On voit des lumières, on entend des appels, les familles s'enfuient en hâte avec leur bétail. Ce sont des situations dramatiques.

Le cinquième torrent est alimenté par les eaux des pentes qui dominent l'alpage de Tracuit. Son activité est faible aujourd'hui, mais dans le passé il a creusé une combe très profonde.

Le sixième torrent est celui du Barmé. Il draine toutes les eaux du vallon de Combautanna, un fragment du glacier de Tourtemagne et un glacier sous la Crête de Milon. Son débit est beaucoup plus important que celui des autres torrents, cependant il n'a construit qu'un petit cône parce que les matériaux qu'il transporte sont déposés dans une petite plaine au fond du vallon de Combautanna.

III. La partie inférieure du glacier de Zinal

A l'époque de la grande avance des glaciers vers 1818-30, celui de Zinal venait jusque vers le Vichesso. On le traversait de là, avec le bétail, pour se rendre à Arpitetta. Le chemin que l'on suit aujourd'hui a environ 1 km. Depuis lors il s'est retiré de 14 m ces 3 dernières années et aminci; son ancienne extension est marquée par des moraines claires. Sa langue terminale se trouve aujourd'hui au-dessous de la cabane du Petit Muntet, en amont d'un petit verrou rocheux.

En 1935, ce verrou se laissait à peine entrevoir. Le 26 août, à la suite de fortes pluies, des sorties d'eau secondaires se produisirent sur le versant droit, dans les moraines entre 10 et 50 m au-dessus de la sortie normale au fond du vallon. On en comptait 4, dont 2 très fortes. Le lit du torrent sous-glaciaire n'était donc plus suffisant pour l'évacuation des eaux. On a là un exemple de sortie des torrents sous-glaciaires au-dessus du fond du glacier.

A 700 m en aval du front du glacier de Zinal, un affluent important venant des glaciers de Moming et du Weisshorn vient rejoindre la Navisence. A 200 m en amont de la confluence les eaux de cet affluent se précipitent sur un rocher à peine entamé par l'érosion; on a donc là une cascade relativement jeune, épigénétique. L'ancien lit doit se trouver plus au sud, vers le pied du Besso, comblé et recouvert par la grosse moraine latérale droite déposée par le glacier de Zinal. Cette intéressante cascade atteint toute sa beauté, qui est grande, l'après-midi des chaudes journées de l'été.

Sion, 15 octobre 1954.